

**FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GmbH**  
**Zentralinstitut für Angewandte Mathematik**  
**D-52425 Jülich, Tel. (02461) 61-6402**

Interner Bericht

**ADSM unter AIX**  
**Archivierungskomponente**  
**Testbericht**

*Lothar Wollschläger*

KFA-ZAM-IB-9316

Oktober 1993  
(Stand 4. Oktober 1993)



# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Verzeichnis der Abbildungen</b>            | <b>v</b>  |
| <b>1 Einführung</b>                           | <b>1</b>  |
| 1.1 ADSM                                      | 1         |
| 1.2 EXB-120 Cartridge Handling Subsystem      | 2         |
| <b>2 ADSM Installation</b>                    | <b>3</b>  |
| 2.1 Aufwand                                   | 3         |
| 2.2 AIX Abhängigkeiten                        | 3         |
| 2.3 Benutzereinrichtung                       | 3         |
| <b>3 ADSM Benutzerschnittstelle</b>           | <b>5</b>  |
| 3.1 Allgemeines                               | 5         |
| 3.2 Installation                              | 5         |
| 3.3 Sicherheit                                | 5         |
| 3.4 Graphisches User Interface                | 6         |
| 3.5 Kommando Schnittstelle                    | 6         |
| <b>4 ADSM Systemadministration</b>            | <b>9</b>  |
| 4.1 Benutzerschnittstelle                     | 9         |
| 4.2 Konfiguration                             | 9         |
| 4.3 Benutzerverwaltung                        | 9         |
| 4.4 Verwaltung der Kopien                     | 9         |
| 4.5 Bandkompaktierung                         | 10        |
| 4.6 Reinigung der Laufwerke                   | 10        |
| 4.7 Sicherung der ADSM Datenbanken            | 10        |
| 4.8 Beenden von ADSM                          | 10        |
| <b>5 ADSM Stabilität</b>                      | <b>11</b> |
| <b>6 ADSM Error Recovery</b>                  | <b>13</b> |
| 6.1 Bandfehler                                | 13        |
| 6.2 Systemzusammenbruch                       | 13        |
| <b>7 ADSM Performance</b>                     | <b>15</b> |
| 7.1 interne Performance                       | 15        |
| 7.2 externe Performance                       | 16        |
| <b>8 EXB-120 Cartridge Handling Subsystem</b> | <b>19</b> |
| 8.1 EXB-120 CHS Stabilität                    | 19        |
| 8.2 EXB-120 CHS Performance                   | 19        |
| <b>9 Zusammenfassende Bewertung</b>           | <b>21</b> |
| 9.1 EXABYTE Laufwerke                         | 21        |
| 9.2 ADSM                                      | 21        |
| 9.3 Bewertungstabelle                         | 22        |
| <b>10 Einsatzmöglichkeiten</b>                | <b>23</b> |



## Verzeichnis der Abbildungen

|        |                             |    |
|--------|-----------------------------|----|
| Abb. 1 | Auswahlfenster Archivierung | 6  |
| Abb. 2 | Beschreibungsfenster        | 7  |
| Abb. 3 | Auswahlfenster Zurückholen  | 7  |
| Abb. 4 | Dateiliste                  | 8  |
| Abb. 5 | EXB 120 Bearbeitungszeiten  | 15 |
| Abb. 6 | Daten Transferraten         | 16 |
| Abb. 7 | FTP/ADSM Performance        | 17 |



# 1 Einführung

## 1.1 ADSM

ADSTAR™ Distributed Storage Manager (ADSM) ist ein System zur Sicherung und Archivierung von Dateien in einer verteilten Computerumgebung. In diesem Bericht soll nur die Archivierungskomponente betrachtet werden.

ADSM kann große Datenmengen bei einem zentralen Server verwalten, indem es diese in einem hierarchisch angeordnetem Datenspeicher ablegt. ADSM kann beliebig viele Speicherstufen verwalten, die durch eine Verkettung angeordnet sind. In diesem Test wurden zwei Speicherstufen verwendet. Die erste Speicherstufe bildeten Magnetplatten, die zweite EXABYTE Kassetten in einem EXABYTE EXB-120 Cartridge Handling Subsystem (CHS). Da jedoch in ADSM noch keine Unterstützung dieses Robotersystems vorhanden war, mußten die Kassetten für die Tests manuell montiert werden.

Neu archivierte Dateien werden zuerst in der ersten Speicherstufe abgelegt, es sei denn, diese Stufe hat zu dem Zeitpunkt nicht mehr genügend Platz oder die Datei überschreitet in der Größe einen vordefinierten Wert. In diesen Fällen wird die Datei gleich in der nächsten Stufe abgelegt. Wenn eine Stufe einen vordefinierten Füllungsgrad erreicht hat, werden Dateien aus dieser Stufe in die nächste Stufe migriert bis ein unterer Schwellwert erreicht ist. Gelöscht werden die Dateien in dieser Stufe jedoch erst, wenn der Platz von neuen Dateien benötigt wird. Wenn eine Datei wieder benötigt wird, wird sie direkt von der Speicherstufe, in der sie sich gerade befindet, zum Benutzer kopiert. Ein caching findet beim Zurückholen nicht statt. Von einer Datei können beliebig viele Versionen, das heißt Dateien mit gleichem Namen aber eventuell unterschiedlichem Inhalt, archiviert werden. Der Benutzer hat die Möglichkeit archivierte Dateien jederzeit im Archiv zu löschen.

Der Benutzer kann auf ADSM über TCP/IP mit einer speziellen Client-Software zugreifen, die auf seinem System installiert sein muß. ADSM Version 1.2 unterstützte folgende Clients:

- PC's mit
  - a. DOS
  - b. Microsoft® Windows™ 3.1
  - c. OS/2®
  - d. Novell Netware™
- Apple Macintosh®
- UNIX™ Workstations
  - a. RISC System/6000® mit AIX/6000™
  - b. Hewlett Packard System 700 und 800 mit HP-UX
  - c. Sun Microsystems mit SunOS™ oder SPARC™/SOLARIS™

## **1.2 EXB-120 Cartridge Handling Subsystem**

Das EXABYTE EXB-120 Cartridge Handling Subsystem (CHS) ist ein Robotersystem welches EXABYTE Bandkassetten verwaltet und diese automatisch in eingebauten EXABYTE Laufwerken montiert.

Das EXB-120 CHS kann bis zu 116 8mm Datenkassetten und 1 bis 4 Bandlaufwerke vom Type EXABYTE EXB-8500 Cartridge Tape Subsystem (CTS) enthalten. Mit diesen Laufwerken können bis zu 5 GByte an Daten auf jede Kassette geschrieben werden, so daß das EXB-120 CHS ein Gesamtkapazität von 580 GBytes bietet.



## **2 ADSM Installation**

### **2.1 Aufwand**

Die Installation der ADSM Server Software war sehr einfach. Mit dem AIX Tool *smit* wurde die ADSM Server Version 1, Release 2, Level 0.0 von einer Datei aus installiert. Anschließend wurden die Bereiche für die Datenbank, das Recovery Log und die erste Speicherstufe als logische Volumes definiert und initialisiert. Für die gesamte Installation wurde etwa eine halbe Stunde benötigt. Es traten keine Probleme auf. Anschließend wurden 10 EXABYTE Kassetten für ADSM initialisiert, dies dauerte etwa 30 Minuten. ADSM ließ sich problemlos starten und konnte sofort benutzt werden.

### **2.2 AIX Abhängigkeiten**

ADSM wurde auf einem IBM RISC System/6000 Mod. 32H mit 16 MB Hauptspeicher und zwei Laufwerken mit je 304 MB installiert. Die Betriebssystemversion war AIX 3.2.\*. ADSM ließ sich problemlos installieren und hatte keinerlei Probleme mit dieser Konfiguration.

Da ADSM eigene TCP/IP Schnittstellen verwendet, gibt es keinerlei Probleme mit den anderen TCP/IP Diensten, insbesondere NFS und FTP.

### **2.3 Benutzereinrichtung**

Damit Benutzer mit ADSM ihre Dateien archivieren können, muß ihre Workstation bei ADSM registriert sein. Diese Registrierung geschieht unabhängig von irgendwelchen AIX Benutzernummern mit einem ADSM Administratorkommando.



## 3 ADSM Benutzerschnittstelle

### 3.1 Allgemeines

Die Client-Software von ADSM muß auf jeder Workstation bzw. jedem PC installiert werden, der ADSM benutzen will. Die Client-Software kann auch auf dem ADSM AIX Server selbst installiert werden, so daß mit ADSM auch die auf dem Server liegenden Daten gesichert werden können. Die Client-Software bietet dem Benutzer ein Graphisches User Interface (GUI) und ein Kommando Interface. Insbesondere mit dem GUI ist die Bedienung sehr einfach.

### 3.2 Installation

Die Installation der Client-Software geschieht bei AIX Systemen mit dem Tool *smit* bei anderen Systemen durch Aufruf einer mitgelieferten Installationsprozedur. Zusätzlich müssen dann noch in einer Konfigurationsdatei die Netzwerkadresse des Servers und bei PCs ein Client-Name eingetragen werden.

Um die Probleme bei der Software Verteilung zu vermeiden, kann jedoch auch der Zugriff auf die Client-Software über Network File System (NFS) erfolgen. Die Client-Software wird dann für jede Plattform bei einem NFS-Server einmal installiert und kann dann von den Client gemounted werden. Nur die PC Benutzer müssen dann noch in ihrer Konfigurationsdatei ihren Client-Namen eintragen. Diese Methode wird in der KFA mit Erfolg für Backup angewandt.

### 3.3 Sicherheit

Auch archivierte Dateien müssen gegen unberechtigten Zugriff geschützt werden.

Bei UNIX Workstations werden von ADSM die Benutzerkennungen und die Zugriffsrechte der Workstationbenutzer verwendet. ADSM überprüft mit einem Paßwort die Authentität der Workstation. Dieses Paßwort wird verschlüsselt auf der Workstation abgelegt und muß bei der Installation einmalig vom Systemadministrator der Workstation eingegeben werden. Danach wird es regelmäßig geändert. Dies geschieht automatisch, ohne manuellen Eingriff. Gleichzeitig kann damit auch die Workstation überprüfen, ob sie mit dem richtigen Server verbunden ist.

Nach erfolgreicher Prüfung sind dann die Workstation Benutzer mit ihrer Workstation Benutzerid dem ADSM bekannt. Sie können dann alle Dateien dieser Workstation, die sie lesen dürfen, archivieren und alle Dateien, die sie von dieser Workstation aus archiviert haben zurückholen. Der Systemadministrator der Workstation (root) kann alle Dateien archivieren und alle von dieser Workstation archivierten Dateien zurückholen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, daß Benutzer anderen Benutzern, entweder der gleichen oder einer anderen UNIX Workstation, Zugriffsrechte auf ihre archivierten Dateien erteilen. Dies ist auch notwendig, wenn der Benutzer auf mehreren Workstations arbeitet und von allen Workstations aus auf seine archivierten Daten zugreifen will.

Bei PCs wird, da ja auch keine Benutzerkennungen vorhanden sind, keine zusätzliche Benutzerkennung vergeben. Jedem PC wird ein Paßwort zugeteilt. Jeder, der dieses

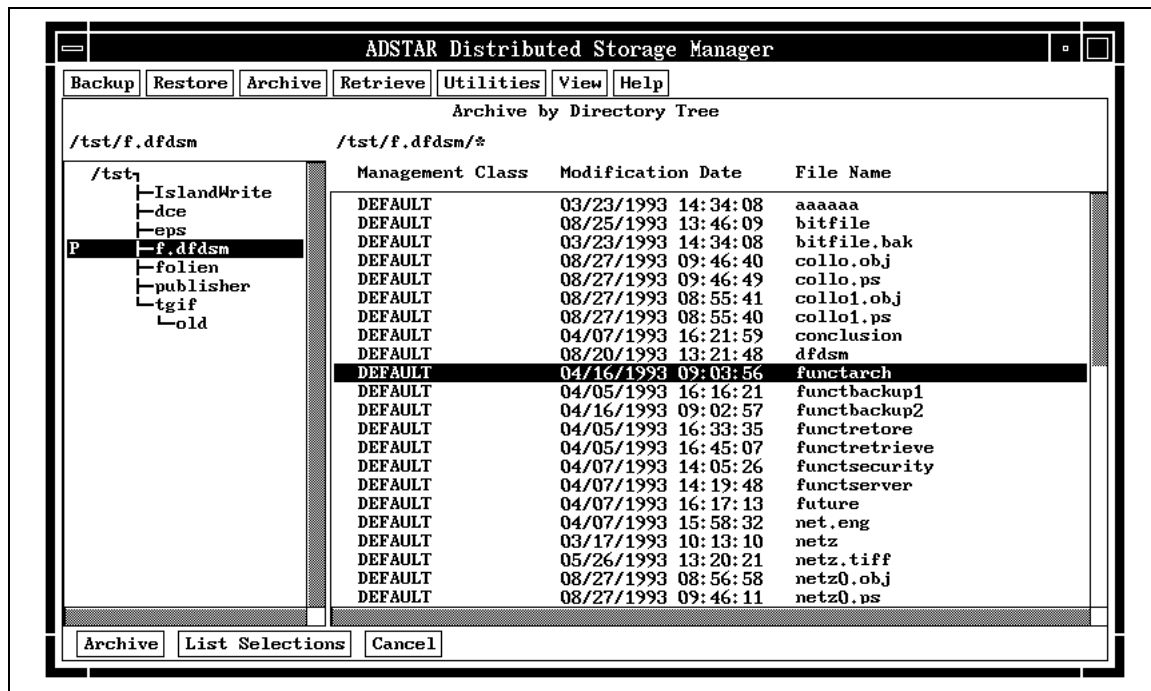


Abb. 1: Auswahlfenster Archivierung

Paßwort weiß, kann alle Dateien dieses PCs archivieren und alle von diesem PC aus archivierten Dateien zurückholen. Zusätzlich kann man hier weiteren PCs Zugriffsrechte auf seine Dateien erteilen.

### 3.4 Graphisches User Interface

Mit dem Graphischen User Interface kann der Benutzer auf einfache Weise die zu archivierenden Dateien auswählen; Abb. 1 zeigt das Auswahlfenster. Durch Anklicken mit der Maus kann der Benutzer eine oder mehrere Dateien auswählen, die archiviert werden sollen. Nachdem so die zu archivierenden Dateien ausgewählt worden sind, erscheint ein Fenster (Abb. 2), in dem der Benutzer zu jeder zu archivierenden Datei zusätzliche Beschreibung aufnehmen kann. Diese Beschreibungen können beim Zurückholen (Abb. 3) dazu benutzt werden, die Dateiauswahl einzuschränken. In der dann erscheinenden Dateiliste (Abb. 4) werden die gewünschten Dateien angeklickt. Diese werden dann zurückgeholt.

### 3.5 Kommando Schnittstelle

Für Benutzer, die das graphische Interface nicht nutzen können oder wollen steht ein Kommando Interface zur Verfügung. Im Batch-Mode kann man alle notwendigen Parameter direkt beim Kommando angeben, im interaktiven Mode kann man im Dialog die notwendigen Angaben machen.

ADSM - Archive

Archive Options

File to be archived: /functarch

Description: folie islanddraw adsm archivierung

Management Class

|          |          |  |
|----------|----------|--|
| DEFAULT  | 365 Days | <input type="checkbox"/> Override Include/Exclude List |
| STANDARD | 365 Days |  |

OK Stop Prompt Cancel Help

Abb. 2: Beschreibungsfenster

ADSM - Retrieve

Retrieve Scope

File Specification Scope

Enter file specification: \*

Enter file description: \*adsm\*

Archive Date Range

From: 01/01/1990 To: 12/31/9999

Expiration Date Range

From: 01/01/1990 To: 12/31/9999

List files Cancel Help

Abb. 3: Auswahlfenster Zurückholen

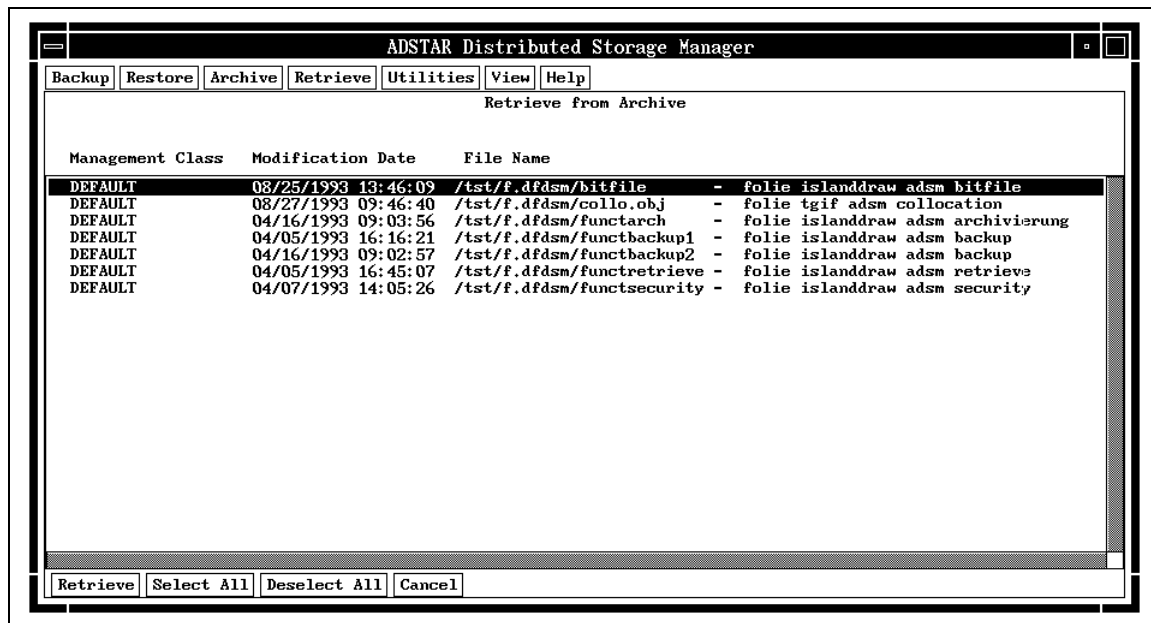


Abb. 4: Dateiliste

## **4 ADSM Systemadministration**

### **4.1 Benutzerschnittstelle**

Zur Administration des ADSM Servers stehen ein Graphisches User Interface und ein Command Line Interface zur Verfügung. Bei diesem Test wurde nur das Command Line Interface benutzt, da das GUI zur Zeit nur für OS/2 Clients verfügbar ist. Dieses Interface kann bei jedem Client installiert werden. Jeder Administrator bekommt eine eigene Benutzerkennung und ein dazugehöriges Paßwort. Nur mit dieser Kombination kann man sich beim ADSM Server als Administrator anmelden und dann Administrator Befehle absetzen. Die Administration kann durch Privilegien reglementiert werden, so daß jeder Adminstrator nur die ihm zugewiesenen Aufgaben wahrnehmen kann (Operateur, Analyst, Policy-, Storage-,System-Administratoren).

### **4.2 Konfiguration**

Konfigurationsänderungen, wie zum Beispiel Vergrößern der Datenbank, können während des laufenden Betriebes vorgenommen werden. Nachdem die notwendigen Definitionen im AIX durchgeführt worden sind (z. B. Hinzufügen eine neuen logischen Volume) können die Änderungen durch Kommandos über die Administrator-Schnittstelle im ADSM aktiviert werden.

### **4.3 Benutzerverwaltung**

Es werden keine einzelnen Benutzer beim ADSM Server eingetragen, sondern es wird die Workstation bzw. der PC registriert. Danach steht allen Benutzern der Workstation ADSM zur Verfügung. Der Administrator kann den einzelnen Workstations gewisse Parameter, wie z. B. Kompression der Daten, vorschreiben, die dann von allen Benutzern automatisch eingehalten werden. Durch die Definition von sogenannten Policies kann der ADSM Administrator steuern, wohin die archivierten Dateien gespeichert werden (Platte, Band, ...) und wie lange sie maximal aufgehoben werden.

Es ist nicht möglich, den zur Verfügung stehenden Platz zu kontingentieren, weder auf Benutzer- noch auf Workstation-Ebene. Dies ist aber unbedingt notwendig, da sonst einzelne Benutzer das System mit ihren Daten übermäßig belegen können und andere Benutzer dann keinen Platz mehr vorfinden. Für die Kontingentierung ist es auch nachteilig, daß ADSM die Benutzerkennungen der Workstations übernimmt. So wird es nicht möglich sein, einen Benutzer, der an mehreren Workstations (evtl. unterschiedliche) Benutzerkennungen hat, als einen Benutzer zu erkennen und entsprechend zu kontingentieren.

### **4.4 Verwaltung der Kopien**

ADSM bietet in Version 1.2 keine Möglichkeit, Kopien einer Datei auf mehrere Bänder zu schreiben, um sich gegen den Datenverlust bei Bandfehlern zu schützen. Diese Funktion ist jedoch bei der Archivierung sehr wichtig, insbesondere bei Benutzung von

EXABYTE Kassetten, die pro Kassette 5GB an Daten enthalten. Es ist jedoch möglich, bei Bandfehlern durch ein Administrator-Kommando die Dateien die sich auf dem Band befinden zu ermitteln und die noch lesbaren Dateien auf ein anderes Band zu kopieren.

## **4.5 Bandkompaktierung**

Im Laufe der Zeit werden auch archivierte Dateien unter ADSM gelöscht. Dadurch wird der Belegungsgrad der Bänder mit aktiven Dateien immer geringer. ADSM faßt automatisch Bänder, die einen definierten Belegungsgrad unterschritten haben, zusammen. Weiterhin kann ADSM Dateien automatisch in eine weitere Stufe migrieren.

## **4.6 Reinigung der Laufwerke**

Es wäre wünschenswert, daß die Robotersteuerung von ADSM eine automatische Reinigung der Laufwerke nach den EXABYTE Spezifikationen vornimmt. Für den Systemadministrator besteht keine Möglichkeit zu erkennen, wann diese Kriterien erfüllt sind. Er muß deshalb nach Gefühl die Reinigung durchführen oder abwarten, bis wegen aufgetretener Fehler eine Reinigung notwendig erscheint.

## **4.7 Sicherung der ADSM Datenbanken**

Die ADSM Datenbank kann in bis zu vier Kopien (mirror images) gehalten werden, die auf verschiedenen Platten liegen sollten. Sollte eine der Kopien ausfallen, wird automatisch mit einer der anderen Kopien weitergearbeitet. Sollten jedoch alle Kopien defekt sein (zum Beispiel durch einen Software Fehler), muß die Datenbank von Sicherungskopien wiederhergestellt werden. Sicherungskopien der Datenbank müssen manuell erstellt werden, und es wird kein Datenbanklog mitgeführt, so daß alle Änderungen, die nach der Sicherung aufgetreten sind, verloren sind.

Diese Sicherungsmethoden sind unzureichend. Notwendig wäre eine regelmäßige automatische inkrementelle Sicherung der Datenbank und das Mitführen von Datenbankprotokollen um mit der inkrementellen Sicherung und dem Datenbankprotokoll jederzeit den aktuellen Datenbankstand wiederherzustellen.

## **4.8 Beenden von ADSM**

ADSM kann mit einem Kommando (*halt*) geregelt heruntergefahren werden. Es gibt weiterhin die Möglichkeit, neuen Benutzern den Zugang zu ADSM zu verwehren (*disable*), wobei jedoch die gerade laufenden Client-Sitzungen zu Ende gebracht werden können.



## **5 ADSM Stabilität**

Während der Testzeit lief die ADSM Software stabil und zuverlässig. Es sind keine Daten verloren gegangen. Außer den zu Testzwecken provozierten Fehlern traten keine Fehler auf. Die Testfehler wurden von ADSM erkannt. Es konnten mit den entsprechenden Kommandos auf diese Fehler reagiert werden und damit konnten die Fehler mit minimalem Datenverlust beseitigt werden.



## 6 ADSM Error Recovery

### 6.1 Bandfehler

Um das Verhalten von ADSM bei einem Bandfehler zu testen, wurde ein aktives ADSM Band durch ein leeres Band ersetzt. ADSM bemerkte, daß dies nicht das verlangte Band war und verlangte den Mount des richtigen Bandes. Da dieses Band nicht mehr zur Verfügung stand, wurde die Client-Session vom Administrator beendet. Anschließend mußten durch einen *delete volume* Administrator-Befehl alle Dateien dieses Bandes aus der Datenbank gelöscht werden. Diese Dateien waren verloren.

Als weiterer Test wurde ein Band mit einem neuen (gleichen) Label versehen. Hier bemerkte ADSM, daß nicht zu der gewünschten Datei vorgespult werden konnte. Der Benutzer erhielt die Fehlermeldung, daß die gewünschte Datei im Augenblick nicht verfügbar wäre. Die auf dem Band vorhandenen Dateien wurden vom Administrator mit *delete volume* aus der Datenbank gelöscht.

Nach einem Schreibfehler auf einer Kassette wurde diese Kassette in den *Read Only* Zustand versetzt und die gerade laufende Migration mit einer anderen Kassette fortgeführt. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß ADSM Bandfehler erkennt und entsprechend darauf reagiert. Da aber keine weitere Kopie der Dateien existiert, sind die von dem Bandfehler betroffenen Dateien verloren. Ein Archivierungssystem sollte aber auf jeden Fall die Möglichkeit bieten, mehrere Kopien einer Datei zu schreiben.

Man hat aber wenigstens die Möglichkeit mit einem Administratorbefehl festzustellen, welche Dateien dies sind, und kann sofort die davon betroffenen Benutzer informieren. Es fehlt aber noch die Möglichkeit, mit einem Administratorbefehl festzustellen, auf welchem Band sich eine Datei befindet, damit nach einem Fehler das Band schneller ausfindig gemacht werden kann.

### 6.2 Systemzusammenbruch

Um das Verhalten von ADSM nach einem Systemzusammenbruch zu testen, wurde, während ADSM aktiv war, die System Reset Taste gedrückt. Nach dem System Start nahm ADSM den Betrieb problemlos wieder auf. Die zum Zeitpunkt des Zusammenbruchs laufenden Verbindungen mußten von den Benutzern an den Workstations neu wiederhergestellt werden, laufende Dateiübertragungen mußten wiederholt werden.



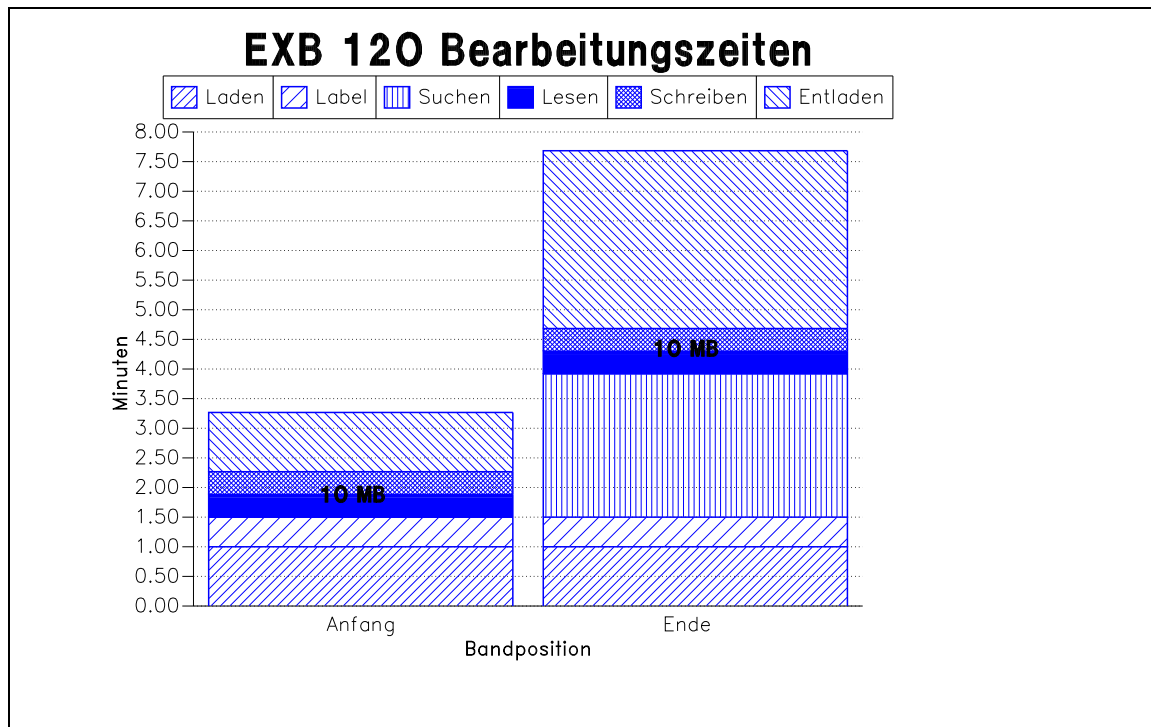


Abb. 5: EXB 120 Bearbeitungszeiten

## 7 ADSM Performance

Bei den Performance Untersuchungen ist die externe ADSM Performance, das heißt, mit welcher Geschwindigkeit kann ein Benutzer eine Datei archivieren bzw. wieder zurückholen, am wichtigsten. Die interne ADSM Performance, das heißt, wie schnell kann ADSM Daten auf Band migrieren ist nicht so wichtig, da, wenn eine Speicherstufe voll ist und die Daten noch nicht in die nächste Stufe migriert worden sind, neu ankommende Dateien automatisch in die nächste Stufe gespeichert werden, so daß kein Datenverlust auftritt.

### 7.1 interne Performance

Sobald eine Speicherstufe bis zu einem oberen Schwellwert gefüllt ist, werden Dateien aus dieser Speicherstufe in die nächste Stufe migriert, bis ein unterer Schwellwert erreicht ist. Bei EXABYTE Laufwerken erreicht ADSM eine Schreibgeschwindigkeit von ca. 400 KB/sec. Da das Entladen der EXABYTE Kassetten nach dem Beschreiben sehr lange verzögert werden kann (bis zu einer Woche), fallen auch selten Lade- und Vorspulzeiten an.

Beim Zurückholen einer Datei werden die Daten direkt von der Speicherstufe, in der sie sich gerade befinden, zum Benutzer transportiert. Eine Zwischenspeicherung in der ersten Speicherstufe ist bei archivierten Dateien nicht sinnvoll. Der Benutzer muß i. A. darauf warten, daß das Band montiert ist. Da in dieser Version noch keine Roboterunterstützung enthalten ist, kann über die Ladezeiten nichts ausgesagt werden. Nachdem das Band geladen ist fallen noch Vorspulzeiten von maximal 2.5 Minuten an, wenn sich die Datei am Ende der Kassette befindet. Als grober Anhaltspunkt sind in der Abb. 5 die Zeiten die bei einer UniTree Untersuchung in dieser Konfiguration gemessen wurden dargestellt.

## 7.2 externe Performance

Die externe Performance gibt an, wie schnell ein Benutzer seine Datei archivieren bzw. wieder zurückholen kann. Sie wird bestimmt durch das mögliche Ziel bzw. die Speicherstufe, in der sich die Datei gerade befindet. Dateien, die archiviert werden, werden in die erste Speicherstufe (normalerweise Platten) kopiert, es sei denn, sie überschreiten eine bestimmte Größe oder die erste Speicherstufe hat im Augenblick keinen Platz mehr. Beim Zurückholen befindet sich die Datei normalerweise in der letzten Speicherstufe, da sehr wahrscheinlich eine längere Zeit seit dem Archivieren vergangen ist. Die erreichbaren Geschwindigkeiten sind aus Abb. 6 ersichtlich. Nicht berücksichtigt sind die Zeiten, die für das Montieren und Vorspulen des Bandes benötigt werden (siehe dazu Abb. 5).

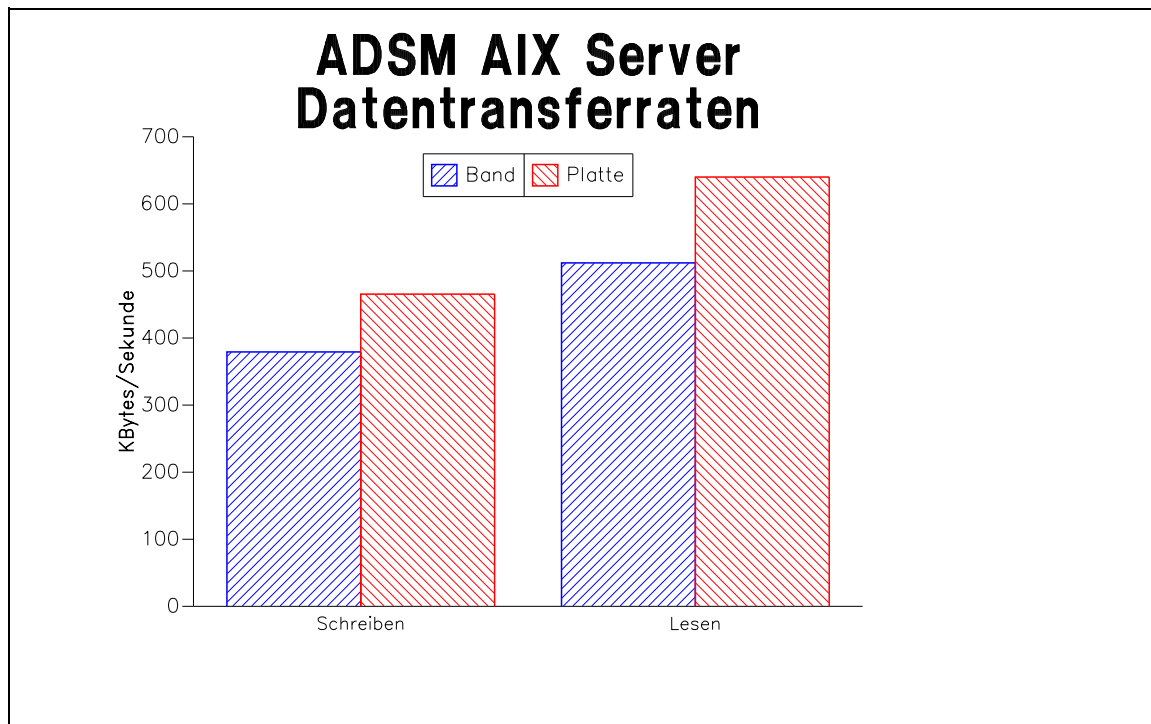


Abb. 6: Daten Transferraten

In Abb. 7 werden diese Zeiten mit der erreichbaren FTP Performance anderer Systeme, die eine hierarchische Speicherung ermöglichen, verglichen. Für die *put* Rate wird die Übertragungsrate auf Platte, für die *get* Rate die Übertragungsrate von Band verwendet.

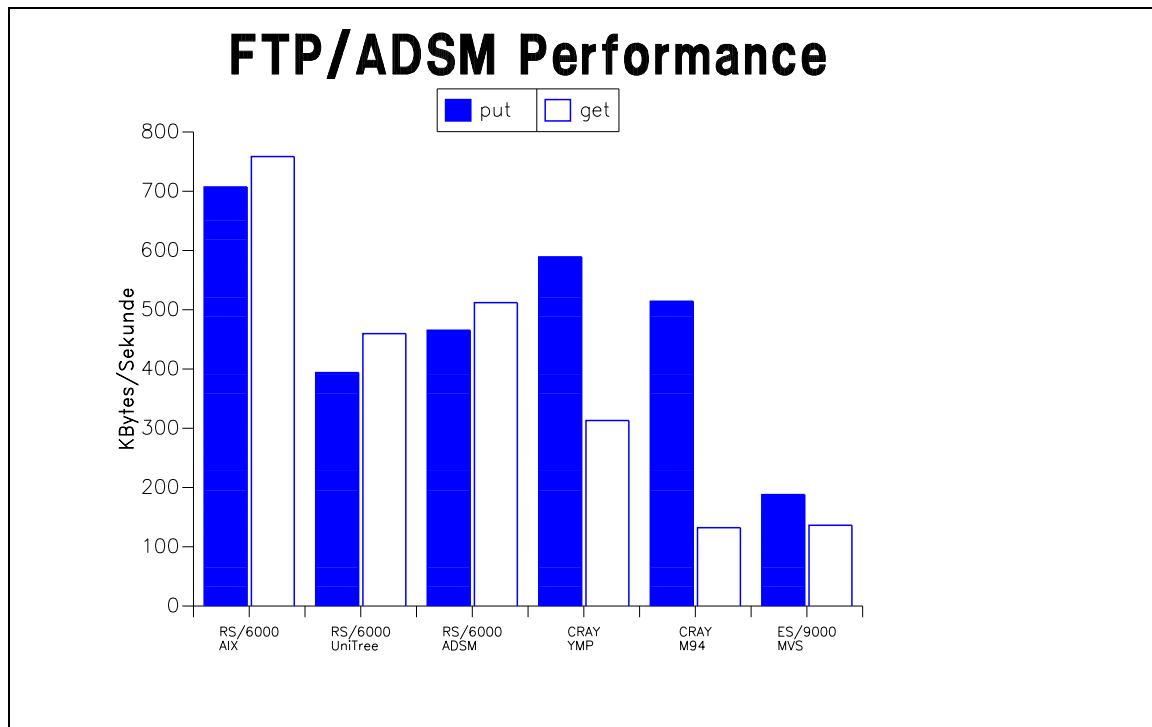


Abb. 7: FTP/ADSM Performance





## **8 EXB-120 Cartridge Handling Subsystem**

### **8.1 EXB-120 CHS Stabilität**

Noch keine Bewertung möglich, da in ADSM noch keine Roboterunterstützung vorhanden ist.

### **8.2 EXB-120 CHS Performance**

Wie aus Abbildung 5 ersichtlich, ist die Schreib- und Lesegeschwindigkeit auf eine EXABYTE Kassette, die sich im EXB-120 CHS Kassettenroboter befindet, von drei Faktoren abhängig. Da ist als erstes die Zeit, die der Roboter benötigt, eine Kassette zum Laufwerk zu transportieren und dort einzulegen. Einschließlich der anschließenden Verifizierung des Labels dauert dieser Vorgang, wenn der Roboter frei ist, 1.5 Minuten bei Anschluß an UniTree. Da der Anschluß an ADSM noch nicht vorhanden ist, ist hier von den gleichen Zeiten ausgegangen worden. Anschließend muß dann zum Anfang der Datei vorgespult werden, was bis zu 2.5 Minuten dauern kann, wenn sich die Datei am Ende der Kassette befindet. Die Geschwindigkeit, mit der die Daten auf Band geschrieben bzw. von Band gelesen werden ist nicht direkt feststellbar. Gemessen wurden nur die nach außen sichtbaren Werte. Beim Beschreiben eines Bandes (Migration) wurden Werte um 400 KB/sec und beim Lesen Werte um 510 KB/sec gemessen. Diese Werte sind geringfügig besser als die unter UniTree gemessenen Werte und sie kommen nahe an die bei direkter Verwendung der EXABYTE Laufwerke gemessenen Werte von 500 KB/sec für Schreiben und 700 KB/sec für Lesen heran.

Die Performance bei gleichzeitiger Benutzung mehrerer Laufwerke wurde noch nicht gemessen.



## **9 Zusammenfassende Bewertung**

### **9.1 EXABYTE Laufwerke**

Während des gesamten Testes liefen die EXABYTE Laufwerke problemlos und ohne Fehler. Die zu erreichende Performance ist ausreichend und dem Preis der Laufwerke angemessen. Wegen der Performance scheint dieses Gerät hauptsächlich für die Archivierung großer Datenmengen geeignet zu sein.

### **9.2 ADSM**

Die vom ADSM angebotene Funktion der Archivierung großer Datenmengen wird erfüllt. Die Software läuft fehlerfrei und stabil und kann auch Bandfehler verkraften. Da jedoch nicht die Möglichkeit besteht, mehrere Kopien einer Datei zu erzeugen, ist bei einem Bandfehler mit Verlust von Dateien zu rechnen. ADSM kann zwar die noch lesbaren Dateien auf ein anderes Band kopieren, die nicht mehr lesbaren Dateien sind jedoch verloren. Zum Produktionseinsatz sollte eine Funktion, die mehrere Kopien ermöglicht, vorhanden sein.

Von Nachteil ist, daß für die Benutzung von ADSM eine eigene Client-Software benötigt wird. Von Vorteil ist, daß diese Client-Software dann aber eine sehr komfortable Dateiauswahl sowohl beim Archivieren als auch beim Zurückholen bietet, besonders durch die Möglichkeit, zusätzliche Beschreibungen zur Datei anzugeben. Bei einem Einsatz von ADSM zur Sicherung der Workstation Daten, ist die Client-Software ohnehin schon auf der Workstation vorhanden.

Die erreichbare Performance ist für die Archivierung völlig ausreichend.

### 9.3 Bewertungstabelle

| ADSM  |  |     |
|---|--|-----|
| Installation                                  |  | +++ |
| Benutzerschnittstelle                         |  | +++ |
| Stabilität                                    |  | +++ |
| Robustheit                                    |  | ++  |
| Sicherheit gegen unberechtigten Zugriff       |  | ++  |
| Sicherheit gegen Datenverlust bei Bandfehlern |  | --- |
| Administration                                |  | +   |
|   | Sicherung der Datenbanken              | +   |
|   | Zuordnung Band $\leftrightarrow$ Datei | +   |
|   | Verwaltung der Bänder mit den Kopien   | ?   |
|   | Benutzerkontingentierung               | --- |
|   | Geregeltes Herunterfahren von ADSM     | +++ |
|   | Bandkompaktierung                      | +++ |
|   | Reinigung der EXABYTE Laufwerke        | ?   |
| Performance                                   |  | ++  |

+++ sehr gut

--- unzureichend

## 10 Einsatzmöglichkeiten

Ein Einsatz von ADSM als Archivierungssystem ist erst dann möglich, wenn die fehlenden Datensicherungsfunktionen und die damit verbundenen Administrator-Funktionen zu Verfügung stehen.

Ein Einsatz von ADSM als Archivierungssystem innerhalb der KFA ist getrennt vom Einsatz als Backupsystem zu betrachten. Da bei der Archivierung andere Anforderungen als bei der Sicherung zu erfüllen sind (Langzeit-Verfügbarkeit, Performance), ist es günstiger, zur Archivierung einen eigenen Server einzusetzen.

EXABYTE Kassetten mit einer Kapazität von 5 GB sind besser für die Archivierung als für die Datensicherung geeignet, da bei der Datensicherung mit inkrementeller Sicherungsmethode im Vergleich zu Archivierung täglich viele alte Dateien gelöscht und durch neue ersetzt werden. Dadurch werden die Bänder immer leerer. Eine Kompaktierung lohnt sich jedoch erst, wenn das Band nur noch zu 50 Prozent gefüllt ist, also nur noch 2.5 GB gültige Daten auf dem Band sind und mindestens zwei solcher Bänder vorhanden sind. Bei 3480 Kassetten, mit einer Kapazität von 200 MB kann schon bei 100 MB kompaktiert werden.

Eine Alternative als dediziertes Archivierungssystem ist UniTree unter AIX mit EXB 120-CHS als Speichermedium.